

## ПОИСК МЕТЕОРИТОВ В ПУСТЫНЕ ГОБИ (МОНГОЛИЯ) МЕТЕОРИТНОЙ ЭКСПЕДИЦИЕЙ УРФУ

Ларионов М.Ю.<sup>1</sup>, Петрова Е.В.<sup>1</sup>, Пастухович А.Ю.<sup>1</sup>, Яковлев Г.А.<sup>1</sup>, Колунин Р.Н.<sup>1</sup>, Муравьев Л.А.<sup>1</sup>,  
Насан Очир<sup>2</sup>, Дэмбэрэл Содномсамбуу<sup>2</sup>, Гроховский В.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия, a.iu.pastukhovich@urfu.ru

<sup>2</sup>Институт астрономии и геофизики Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия

Целью данной экспедиции был поиск фрагментов метеоритов и выявление механизмов их накопления в пустыне Гоби (Монголия).

### Организация экспедиции, методика поиска

Поиск метеоритов в пустыне Гоби в Монголии системно практически не велся, однако число отдельных находок метеоритов, официально зарегистрированных в международном метеоритном бюллетене, составляет 10. В 1993 году была предпринята целенаправленная немецкая экспедиция по поиску метеоритов [Bischoff, 1996], но метеоритного вещества не было найдено, несмотря на то, что накоплению метеоритного вещества способствует значительная степень засушливости и геологической стабильности данной территории. Поэтому, в период с 22.08.2018 г. по 07.09.2018 г. была организована международная экспедиция Уральского федерального университета (УрФУ) и Института Астрономии и Геофизики Монгольской Академии Наук (ИАГ МАН) в пустыню Гоби. Научный состав экспедиции включал в себя 6 сотрудников УрФУ и одного сотрудника ИАГ МАН. В ходе экспедиции было задействовано 2 автомобиля повышенной проходимости, которые использовались для поиска метеоритов и перемещения между зонами поисков. Поисковые работы осуществлялись с 23.08.2018 г. по 06.09.2018 г.

Основными критериями для отбора материала возможных метеоритов были следующие: тем-

но-коричневый или черный цвет (возможны следы ржавчины), наличие коры плавления и магнитных свойств. Визуальный поиск производился как на автомобиле при движении со скоростью 10-15 км/ч и остановками для проверки образцов, имеющих сходства с метеоритами, так и в пешем режиме. Пеший визуальный поиск осуществлялся на плато и возвышенностях светлых оттенков на участках рельефа, труднопроходимых на автомобилях. Все обнаруженные образцы предполагаемых метеоритов проверялись на магнитные свойства с помощью постоянного магнита. Такие магниты были прикреплены к телескопическим держателям и имелись у каждого участника экспедиции. Кроме того, для идентификации метеоритов использовались полевые методы анализа: получение скола с помощью геологического молотка, изучение скола с использованием лупы, осмотр на наличие коры плавления. У каждого участника имелся спутниковый навигатор, фотоаппарат, рация, масштабная линейка, пакеты для упаковки и этикетки для маркировки образцов.

### Особенности местности, области поиска и механизмы накопления

Общая протяженность маршрута экспедиции составила около 3000 км (рис. 1). Сложность для проведения поиска в пустыне представляло большое количество растительности, появившейся в результате аномального количества дождей летом 2018 года.

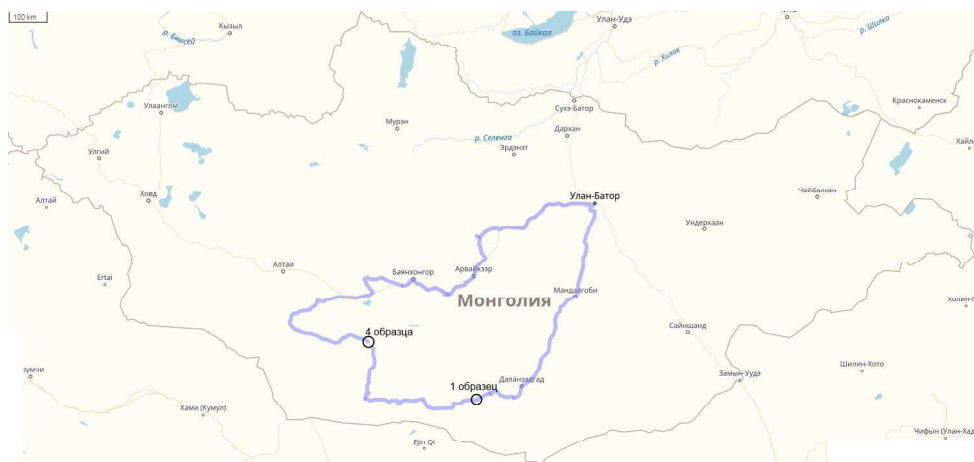


Рис. 1. Маршрут метеоритной экспедиции УрФУ 2018 с указанием мест находок метеоритов



Рис. 2. Каменный метеорит весом 800 г, найденный в 40 км к востоку от пос. Ноён

Основные районы поиска находились южнее линии Баянхонгор – Мандалгоби. Первый район пешего поиска был выбран в 10 км к юго-востоку от пос. Хурмэн (место находки железного метеорита *Norh Uul* в 2001 г.). По данным спутниковых снимков в данном месте имелись участки почвы светлых оттенков, однако поиск осложняло значительное количество травы.

В дальнейшем были обследованы 5 участков через каждые 15-20 км вдоль дороги между населенными пунктами Баян-Далай – Ноён. В одном из мест поисков (в 50 км к востоку от пос. Ноён) был найден каменный метеорит весом 800 г (рис. 2). Данная местность представляет собой горную каменистую пустыню (высота над уровнем моря 1500 м), сложенную в основном из осадочных пород белого или светло-серого цвета.

Перспективные для поисков участки с выходом пород светлых оттенков были обнаружены в 6 км к юго-востоку от населенного пункта Гурвантес, а также в 40 км к востоку и 25 км к северу от источников Эхийн-Гол. На обследование данных участков было потрачено значительное время, однако образцов метеоритов обнаружить не удалось.

Второй каменный метеорит был найден в 10 км к северо-западу от пос. Шинэ-Джинст. Местность пред-

ставляла собой невысокие пологие холмы, покрытые россыпями камней светлых оттенков. Первый обнаруженный и идентифицированный фрагмент имел острые ломанные грани – сколы (рис. 3), что позволило предположить наличие других фрагментов поблизости. В процессе пешего и автомобильного поиска с расширением зоны по спирали от обнаруженного образца до 1.5 км, с шагом витков 3-5 м (рис. 4) были найдены еще 3 фрагмента (весом 100-200 г, каждый). Замечено, что некоторые из найденных фрагментов по сколам соответствовали друг другу (совмещались). При этом важно отметить, что не все осколки этого метеорита были найдены.

По окончании экспедиции в Институте Астрономии и Геофизики МАН г. Улаанбаатор участниками экспедиции был проведен семинар с докладом на тему «Meteoritic expedition of URFU and IAG MAS in Gobi desert», о деятельности коллектива EXTRA TERRA Consortium, результатах текущей экспедиции и планах дальнейшего сотрудничества. Обнаруженные фрагменты метеоритов были переданы в распоряжение Института Астрономии и Геофизики МАН.

#### Результаты и обсуждение

В ходе экспедиции удалось собрать образцы двух отдельных метеоритов (около 1.5 кг) которые были доставлены в лабораторию EXTRA TERRA Consortium





Рис. 3. Фотография фрагмента каменного метеорита, найденного в 10 км к северо-западу от пос. Шинэ-Джинст

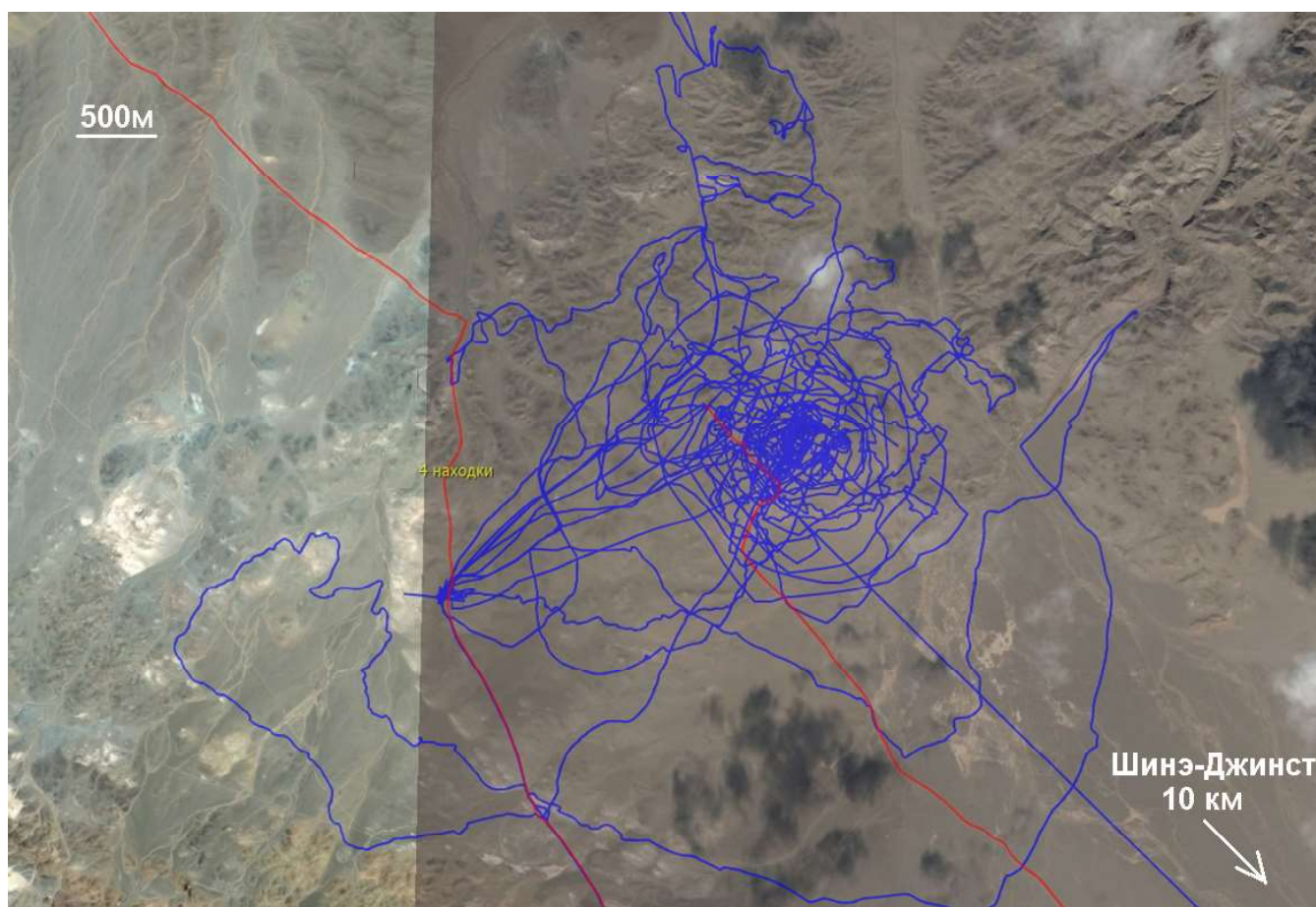


Рис. 4. Спутниковый снимок района поиска в 10 км к северо-западу от пос. Шинэ-Джинст, указаны треки движения

Физико-технологического института УРФУ для регистрации в международном номенклатурном комитете и дальнейших исследований. По структуре скола и значениям магнитной восприимчивости найденные фрагменты соответствуют хондритам. Найденные фрагменты имеют различную степень выветривания, что может быть связано как с продолжительностью (временем падения), так и с разными условиями пребывания метеоритного вещества на земной поверхности. Второй найденный метеорит, вероятнее всего, представляет собой падение метеоритного дождя, раздробленного во время пролета в атмосфере. На это указывает то, что данный метеорит был обнаружен в виде нескольких, схожих по внешним признакам, однородных фрагментов, найденных на расстоянии 100-500 метров друг от друга.

#### **Выводы**

Таким образом, по результатам экспедиции можно сделать следующие выводы:

1. Методика автономного поиска вполне себя оправдала и дала хороший результат.
2. Были исследованы различные типы ландшафтов на высотах от 1300 до 2800 метров над уровнем моря.

3. Механизм и зоны накопления метеоритного вещества не выявлены из-за образования обильного травяного покрова в районах поиска.

4. Выбор места поисков в пустынях при планировании следующих экспедиций должен определяться, в первую очередь, наличием осадочных пород светлых оттенков, относительно ровной и однородной поверхностью (возможны небольшие овраги) и отсутствием травы.

*Работа выполнена при поддержке Акта 211 Правительства Российской Федерации, соглашение № 02.А03.21.0006 в рамках проекта PROTOPLANETS.*

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Bischoff A., Gerel O., Buchwald V.F., Spettel B., Loeken T., Schultz L., Weber H.W., Schluter J., Baljinyam L., Borchuluun D., Dyambaa C., Garamjav D. Meteorites from Mongolia // *Meteoritics & Planetary Science*. 1996. Vol. 31. pp. 152–157.